

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-270608

(43)Date of publication of application : 14.10.1997

(51)Int.Cl. H01P 1/383

H03F 3/24

H03G 3/30

H04B 1/38

(21)Application number : 08-081696 (71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

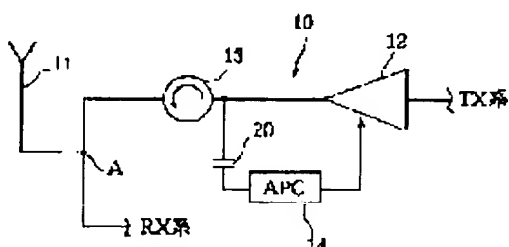
(22)Date of filing : 03.04.1996 (72)Inventor : MAKINO TOSHIHIRO
TOKUJI HIROSHI
OHIRA KATSUYUKI

(54) TRANSMITTER-RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the transmitter-receiver in which the cost is reduced through the reduction in number of components and the mount area is reduced to allow the transmitter-receiver to have provision for miniaturization.

SOLUTION: One antenna 11 is used by a transmission system and a reception system via a branch part A and an amplifier 12 is arranged to the transmission system via an isolator 13 and an APC circuit 14 to control an output power of the amplifier 12 is arranged to configure the transmitter-receiver 10. Then a capacitor 20 is connected to an input terminal



13 in parallel and the capacitor 20 is provided to a transmission line of the APC circuit 14.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-270608

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P	1/383		H 0 1 P	1/383 A
H 0 3 F	3/24		H 0 3 F	3/24
H 0 3 G	3/30		H 0 3 G	3/30 B
H 0 4 B	1/38		H 0 4 B	1/38

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-81696

(22) 出願日 平成8年(1996)4月3日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所
京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 牧野 敏弘

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 徳寺 博

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 大平 勝幸

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

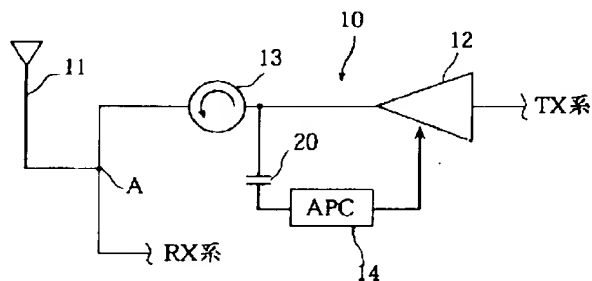
(74) 代理人 弁理士 下市 努

(54) 【発明の名称】 送信受信装置

(57) 【要約】

【課題】 部品点数を削減してコストを低減できるとともに、実装面積を縮小して小型化に対応できる送信受信装置を提供する。

【解決手段】 1つのアンテナ11を分岐部Aを介して送信系と受信系とで共用し、該送信系にアイソレータ13を介してアンプ12を配設するとともに、該アンプ12の出力電力を制御するAPC回路14を配設してなる送信受信装置10を構成する場合には、上記アイソレータ13の入力端子に該端子から分岐させて容量20を接続し、該容量20を上記APC回路14の伝送ラインに並列付加する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つのアンテナを分岐部を介して送信系と受信系とで共用し、該送信系に非可逆回路素子を介してアンプを配設するとともに、該アンプの出力電力を制御するAPC回路を配設してなる送信受信装置において、上記非可逆回路素子の入力端子に該端子から分岐させて容量を接続し、該容量を介して上記APC回路をアンプと非可逆回路素子との間の伝送ラインに並列付加したことを特徴とする送信受信装置。

【請求項2】 請求項1において、上記非可逆回路素子が、フェライトに複数の中心電極を互いに電氣的絶縁状態で交差するよう配置してなる磁性組立体と、各中心電極の入出力ポートが接続される整合用コンデンサと、該整合用コンデンサを介して上記入出力ポートが接続される入出力端子を有する端子基板とから構成されており、上記容量が、上記端子基板に一体形成されており、かつ該容量を取り出す取出端子電極を一体形成して構成されていることを特徴とする送信受信装置。

【請求項3】 請求項1において、上記非可逆回路素子が、複数の薄板シートを積層するとともに、該薄板シート間に電氣的絶縁状態で交差するよう配置された複数の中心電極と、該各中心電極の入出力ポートが接続される整合用コンデンサ電極と、該整合用コンデンサ電極を介して上記入出力ポートが接続される入出力端子電極とを積層配置してなる積層基板により構成されており、上記容量が、上記薄板シート間に配置されており、かつ上記積層基板に容量を取り出す取出端子電極を一体形成して構成されていることを特徴とする送信受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、1つのアンテナを送信系と受信系とで共用するようにした送信受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、携帯電話、自動車電話等に採用される移動通信機器の送信受信装置は、送信系と受信系とを1つのアンテナの分岐部で共用するように構成されている。上記送信受信装置の送信系では、従来、図11に示すように、アンプ1の出力電力を一定に保持するために、該アンプ1からの出力電力を方向性結合器2で約20dB程度に分岐して検出し、APC回路3で上記アンプ1の出力電力を制御するようにしたものがある。

【0003】 しかしながら上記方向性結合器4のみによる制御では、回路構成は簡単にできるものの、アンテナ4等からの反射電力によりアンプ1が損傷したり、あるいは隣接チャンネルの信号がアンテナ4から進入してIM（相互変調）が発生したりするという問題がある。また周波数特性によってアンテナ4のインピーダンスが変化し易く、これに伴ってアンプ1の電力消費が増大するという問題がある。

【0004】 このような問題を改善するために、従来、図10に示すように、方向性結合器2の後段側にアイソレータ5を介設する場合がある。このアイソレータ5によりアンテナ4からの反射電力は吸収されることとなり、反射波によるアンプ1の損傷やIMの発生を防止できるとともに、インピーダンスの変動による消費電力の増大を抑制できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の送信受信装置では、方向性結合器とアイソレータとの両方を用いた回路構成となることから、部品点数が増えるとともに回路基板上的実装面積が増大し、コストが上昇するとともに装置が大型化するという問題が生じる。また上記アイソレータ、方向性結合器の両者の分だけ信号ラインでの損失が増大するという問題もある。

【0006】 本発明は、上記従来の状況に鑑みてなされたもので、反射電力によるIMの発生やアンプの損傷を防止でき、さらには部品点数を低減してコスト上昇、装置の大型化を抑制でき、かつ損失を低減できる送信受信装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、1つのアンテナを分岐部を介して送信系と受信系とで共用し、該送信系に非可逆回路素子を介してアンプを配設するとともに、該アンプの出力電力を制御するAPC回路を配設してなる送信受信装置において、上記非可逆回路素子の入力端子に該端子から分岐させて容量を接続し、該容量を介して上記APC回路をアンプと非可逆回路素子との間の伝送ラインに並列付加したことを特徴としている。

【0008】 請求項2の発明は、請求項1において、上記非可逆回路素子が、フェライトに複数の中心電極を互いに電氣的絶縁状態で交差するよう配置してなる磁性組立体と、各中心電極の入出力ポートが接続される整合用コンデンサと、該整合用コンデンサを介して上記入出力ポートが接続される入出力端子を有する端子基板とから構成されており、上記容量が、上記端子基板に一体形成されており、かつ該容量を取り出す取出端子電極を一体形成して構成されていることを特徴としている。

【0009】 請求項3の発明は、請求項1において、上記非可逆回路素子が、複数の薄板シートを積層するとともに、該薄板シート間に電氣的絶縁状態で交差するよう配置された複数の中心電極と、該各中心電極の入出力ポートが接続される整合用コンデンサ電極と、該整合用コンデンサ電極を介して上記入出力ポートが接続される入出力端子電極とを積層配置してなる積層基板により構成されており、上記容量が、上記薄板シート間に配置されており、かつ上記積層基板に容量を取り出す取出用端子電極を一体形成して構成されていることを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1及び図2は、請求項1の発明の実施形態（第1実施形態）による送信受信装置を説明するための図であり、図1は送信受信装置の回路構成を示す図、図2は送信受信装置の回路基板を示す斜視図である。

【0011】本実施形態の送信受信装置10は、1つのアンテナ11を分岐部Aを介して送信系と受信系とで共用した構造のもので、基本的構造は従来と略同様である。この送信系の分岐部Aとアンプ12との間には集中定数型アイソレータ13が介設されており、このアイソレータ13は送信信号の伝送方向には減衰量が極めて小さく、逆方向には極めて大きい特性を有している。これにより上記アンテナ11からの反射波によるIMの発生や負荷変動によるアンプ12の損傷を防止している。また上記送信系には、アンプ12からの出力電力を検出して該アンプ12の出力が一定となるように制御するAPC回路14が配設されている。

【0012】上記アイソレータ13は回路基板15上に実装されており、該回路基板15にはパターン形成された入力ライン16にアイソレータ13の入力端子13aが、出力ライン17に出力端子13bが、またグランドライン18にアース端子（下図示）がそれぞれ接続されている。上記入力ライン16はアンプ12の出力部に接続されており、出力ライン17はアンテナ11の分岐部Aに接続されている。また上記回路基板15にはAPC回路14に接続された伝送ライン19が形成されており、該伝送ライン19は入力ライン16と並行して延びている。

【0013】そして上記入力端子13aの入力ライン16には該端子13aから分岐させて容量としての積層コンデンサ20の一方側の電極が接続されており、該他方側の電極は上記伝送ライン19に並列接続されている。これにより上記アンプ12からの出力電力を上記コンデンサ20が数dBに減衰させて検出し、該検出値に基づいてAPC回路14によりアンプ12の出力を制御するように構成されている。

【0014】本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態では、アイソレータ13の入力端子13aにこれから分岐させてコンデンサ20を接続し、該コンデンサ20をAPC回路14の伝送ライン19に並列接続したので、1つのチップ部品を追加するだけで済むことから、従来の方向性結合器を採用する場合に比べて部品点数を削減でき、また回路基板15上での実装面積を縮小することから、コストを低減できるとともに小型化に対応できる。

【0015】また上記コンデンサ20は方向性結合器に比べて損失が小さいことから、それだけ信号ラインでの損失を低減できる。さらに送信ラインにアイソレータ1

3を介設したので、アンテナ11からの反射波によるIMの発生や負荷変動によるアンプ12の損傷を防止できるとともに、消費電力を抑制できる。

【0016】図3及び図4は、それぞれアイソレータの入力・出力における通過特性と、入力伝送ラインにおける通過特性とのシミュレーション結果を示す特性図である。これはアンプからの出力電力をアイソレータの入力側で20dBに減衰させたときの例であり、そのときのコンデンサの容量値は0.4pFであった。また減衰量を10dB、30dBとした場合には、容量値をそれぞれ1.4pF、0.12pFに設定することにより対応できる。

【0017】図5ないし図7は、請求項2の発明の実施形態（第2実施形態）による送信受信装置を説明するための図であり、図1、図2はそれぞれアイソレータの等価回路図、分解斜視図、図3は端子基板の分解斜視図である。

【0018】本実施形態のアイソレータ50はディスクリット型のもので、これは主として磁性軟鉄からなる上ヨーク51と下ヨーク52とで構成される磁気閉回路内に、永久磁石53、磁性組立体54、及び樹脂ケース55を配設した構造のものである。上記磁性組立体54は、フェライト57の一主面に3本の中心電極56を電氣的絶縁状態でかつ120度角度ごとに交差させて配置し、該各中心電極56のアース部56aをフェライト57の他主面に当接させて構成されている。また上記磁性組立体54には上記永久磁石53により直流磁界が印加されている。

【0019】上記樹脂ケース55には上記永久磁石53、磁性組立体54、及び各中心電極56の入出力ポート部P1～P3が収納される位置決め凹部55a、55b、55cが形成されており、各入出力ポート部P1～P3には整合用コンデンサC1～C3が接続されている。この1つの入出ポート部P3にはリン青銅からなる金属片58を介して終端抵抗R1、R2が接続されている。

【0020】また上記下ヨーク52の外底面には誘電体端子基板59が配設されており、該端子基板59はこれに形成された嵌合孔59aを上記下ヨーク52に形成された突起部52aに嵌装させることにより位置決め固定されている。

【0021】上記端子基板59は、図7に示すように、第1～第3シート60～62を積層して一体化した構造のもので、第1シート60の下面の側縁にはそれぞれ上記入出力ポート部P1、P2が接続される入出力端子電極63、64が形成されており、該各端子電極63、64は側面電極63a、64aを介して第3シート62の上面に導出されている。また上記第1シート60の下面の端子電極63、64以外の部分にはアース電極65が形成されており、該アース電極65には入出力ポート

部P3及び下ヨーク52が接続されている。

【0022】上記第2シート61の下面には上記アース電極63とシート61を介して対向する容量電極66が形成されており、該容量電極66はスルーホール電極67を介して上記入力端子電極63に並列接続されている。また上記第3シート62の他側縁にはそれぞれアース端子電極68、及び容量取出端子電極69が形成されており、該アース端子電極68は側面電極68aを介して上記アース電極65に接続されている。

【0023】上記容量取出電極69は側面電極69aを介してアース電極68に接続されており、これにより上記容量電極66とアース電極68とで形成された容量を入力端子電極63から分岐して取り出すようになっている。

【0024】本実施形態の作用効果について説明する。本アイソレータ50は、送信受信装置の送信系を構成する回路基板に実装される。そしてアイソレータ50の入力端子電極63をアンテナ側の入力ラインに、出力端子電極64をアンテナ側の出力ラインに、アース端子電極68をグラントラインにそれぞれ接続し、容量取出電極69をAPC回路側の伝送ラインに接続する。

【0025】本実施形態によれば、端子基板59にアンテナ出力を検出する容量電極66を内蔵するとともに、該容量を取り出す取出電極69を一体形成したので、1つのアイソレータ50だけで済み、アンテナ出力を検出するための部品を別途準備する必要はなく、部品コストを低減できるとともに、回路基板の実装面積をさらに縮小でき、小型化に貢献できる。またアイソレータ50と容量電極66の分岐分たけの損失で済むことから、損失をさらに低減できる。

【0026】図8及び図9は、請求項3の発明の一実施形態（第3実施形態）による送信受信装置を説明するための図であり、図8はアイソレータの分解斜視図、図9は積層基板の分解斜視図である。

【0027】本実施形態の集中定数型アイソレータ100は、箱状の下ヨーク101内に永久磁石102を配置するとともに積層基板103を配置し、該積層基板103の収納凹部103a内にフェライト104を配置し、上記下ヨーク101に上ヨーク105を装着して構成されており、電気的特性及び機能は上記実施形態と同様である。

【0028】上記積層基板103は、第1～第11誘電体薄板シート106～116に後述する所定の電極をパターン形成し、この各薄板シート106～116を積層して一体焼結して形成されたものであり、この焼結体内に上記各電極が埋設されている。

【0029】上記第2～第4薄板シート107～109には中心電極117～119が形成されており、各中心電極117～119はシートを挟んで電氣的絶縁状態かつ120度の角度をなすように交差させて配置されて

いる。

【0030】また上記第6薄板シート111には整合用コンデンサ電極C1～C3が形成されており、該薄板シート111と第5、第7薄板シート110、112に形成されたアース電極120、121により整合回路が構成されている。上記各コンデンサ電極C1～C3にはそれぞれ各中心電極117～119の入出力ポート部P1～P3が接続されており、このポート部P3は上記第1薄板シート106にパターン形成された抵抗膜122に接続されている。

【0031】上記第11薄板シート116の両縁には帯板状の端子シート123、124が一体に積層されており、該端子シート123、124には入力端子電極126、出力端子電極127、アース電極128・・・、及び容量取出端子電極129が形成されている。この入力端子電極126には上記入出力ポート部P1が、出力端子電極127にはP2が、アース電極128にはP3がそれぞれ接続されている。ここで、上記各電極は薄板シート106～116に形成されたスルーホール電極130、側面電極131を介して積層方向に接続されている。

【0032】そして上記第10薄板シート115には入力端子電極126に分岐して接続された容量電極133が形成されており、該容量電極133は第11薄板シート116に形成された電極134を介して上記容量取出電極129に接続されている。

【0033】本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態のアイソレータ100は、上述と同様に送信受信装置の送信系を構成する回路基板に実装される。

【0034】本実施形態によれば、積層基板103内に中心電極117～119、コンデンサ電極C1～C3とともに容量電極133を埋設し、この容量を取り出す取出端子電極129を端子シート124に一体形成したので、1つのアイソレータ100だけで済み、部品コストを低減できるとともに、小型化に貢献でき、上記第2実施形態と同様の効果が得られる。

【0035】また本実施形態では、多数の薄板シート106～116内に各中心電極107～109、コンデンサ電極C1～C3、容量電極133等を配置し、これを一体に積層したので、積層方向に各電極を立体的に配置でき、部品全体の小型化に貢献できるとともに、軽量化にも貢献できる。

【0036】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明に係る送信受信装置によれば、非可逆回路素子の入力端子から分岐させて容量を接続し、該容量をAPC回路の伝送ラインに並列に付加したので、1つの容量を追加するだけで済むことから、部品点数を削減してコストを低減できるとともに、実装面積を縮小して小型化に対応できる効果があり、また信号ラインでの損失を低減できる効果があ

10

20

30

40

50

る。

【0037】請求項2の発明では、非可逆回路素子を構成する端子基板に容量を一体形成するとともに該容量を取り出す取出用端子電極を一体形成したので、1つの非可逆回路素子だけで済み、コストをさらに低減できるとともに、小型化に貢献できる効果がある。

【0038】請求項3の発明では、非可逆回路素子を構成する積層基板内に容量を一体に積層するとともに、容量取出用端子電極を一体形成したので、コストの低減を図りながら、小型化に貢献できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の一実施形態による送信受信装置の回路構成を示す図である。

【図2】上記送信受信装置の回路基板を示す斜視図である。

【図3】上記実施形態の通過特性を示す特性図である。

【図4】上記実施形態の通過特性を示す特性図である。

【図5】請求項2の発明の一実施形態によるアイソレータを示す等価回路図である。

【図6】上記アイソレータの分解斜視図である。

【図7】上記アイソレータの端子基板の分解斜視図である。

【図8】請求項3の発明の一実施形態によるアイソレータを示す分解斜視図である。

【図9】上記アイソレータの積層基板の分解斜視図である。

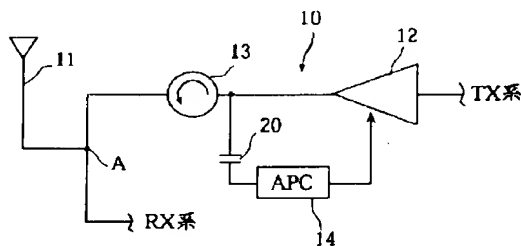
【図10】従来の送信受信装置の回路構成を示す図である。

【図11】従来の他の送信受信装置の回路構成を示す図である。

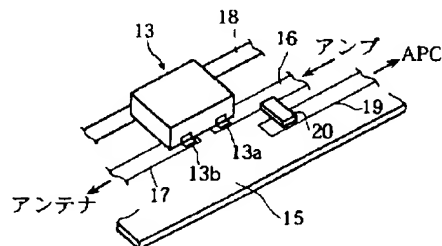
【符号の説明】

10	送信受信装置
11	アンテナ
12	アンプ
13, 50, 100	アイソレータ
13a	入力端子
14	APC回路
19	伝送ライン
20	単板コンデンサ (容量)
56, 117~119	中心電極
57, 104	フェライト
59	端子基板
66, 133	容量電極
69, 129	容量取出端子電極
103	積層基板
106~116	薄板シート
P1~P3	入出力ポート
C1~C3	整合用コンデンサ

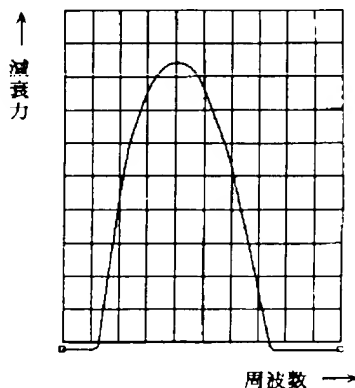
【図1】



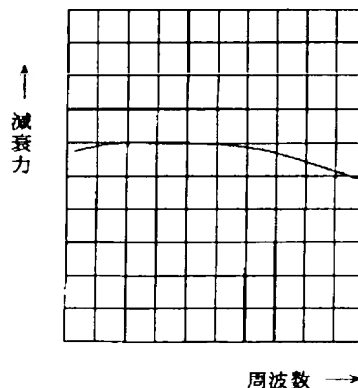
【図2】



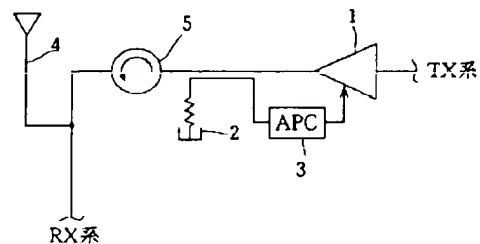
【図3】



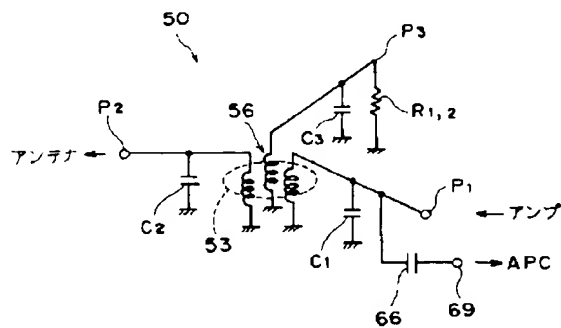
【図4】



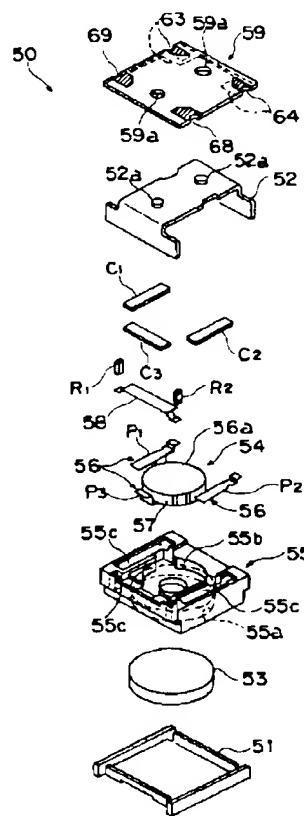
【図10】



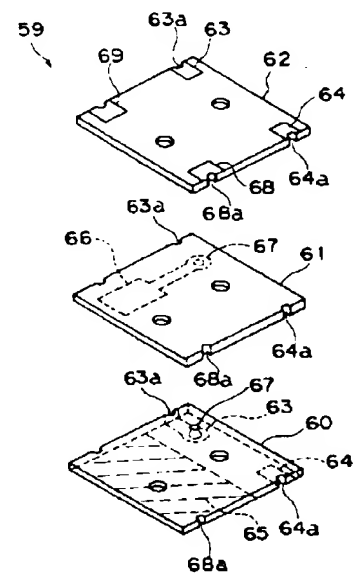
【図5】



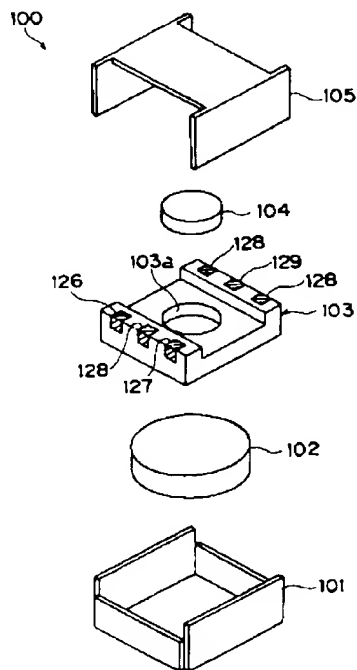
【図6】



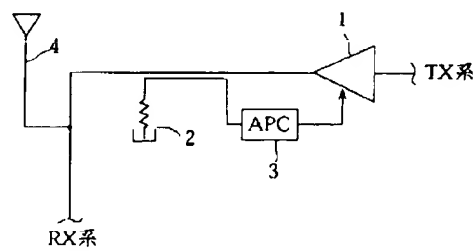
【図7】



【図8】



【図11】



【図9】

